

**SISTEMUL DE DISTRIBUȚIE A GAZELOR.
TIPURI DE MECANISME DE DISTRIBUȚIE****1. GENERALITĂȚI PRIVIND DISTRIBUȚIA GAZELOR**

Distribuția gazelor reprezintă acțiunea repetată periodic de către organele de admisie și evacuare, prin care se asigură umplerea cilindrului cu încărcătură proaspătă și eliminarea produselor arderii din cilindru.

Sistemul de distribuție constituie ansamblul tuturor pieselor și dispozitivelor care asigură schimbul de gaze, fiind compus din:

- a) mecanismul de distribuție;
- b) colectoarele de gaze;
- c) amortizorul de zgomot;
- d) filtrul de aer.

Mecanismul de distribuție reprezintă totalitatea pieselor care participă la efectuarea schimbului de gaze, asigurând închiderea și deschiderea orificiilor de admisie și de evacuare ale cilindrilor.

În funcție de modul în care se realizează deschiderea și închiderea orificiilor de distribuție, există următoarele tipuri de mecanisme de distribuție:

- a) mecanismul de distribuție cu supape;
- b) mecanismul de distribuție prin ferestre;
- c) mecanismul de distribuție mixt (cu supape și ferestre);
- d) mecanismul de distribuție prin sertare.

Pentru asigurarea unei eficiențe sporite a schimbului de gaze, mecanismul de distribuție trebuie să asigure:

- a) o cât mai bună umplere cu încărcătură proaspătă a cilindrului (valoare ridicată a coeficientului de umplere λ_v , denumit și randament volumetric);
- b) curățirea cât mai bună a cilindrului de produsele arderii din ciclul anterior de funcționare (valoare redusă a coeficientului gazelor arse reziduale γ_r);
- c) asigurarea condițiilor optime de ardere a combustibilului (valoare optimă a coeficientului de exces de aer α).

Realizarea acestor deziderate poate fi obținută prin:

- a) utilizarea unor secțiuni de trecere cât mai mari (limitată de valoarea diametrului cilindrului – la distribuția prin supape și sertare – sau de valoarea cursei pistonului – la distribuția prin ferestre);
- b) mărirea duratei de deschidere a orificiilor de admisie și de evacuare (limitată de turația motorului).

2. MECANISMUL DE DISTRIBUȚIE CU SUPAPE

2.1. Componenta generală a mecanismului

Schema de principiu a mecanismului de distribuție cu supape este reprezentată în figura 1.1. Supapa 1 are rolul de a obtura și dezobtura orificiul prevăzut în chiulasa 2. Supapa are o mișcare alternativă, cursa de deschidere fiind realizată sub acțiunea culbutorului 3, iar cea de închidere sub acțiunea resortului 4. Acest resort are atât rolul de a readuce supapa în poziția închisă, cât și de a menține un contact permanent între culbutor și supapă.

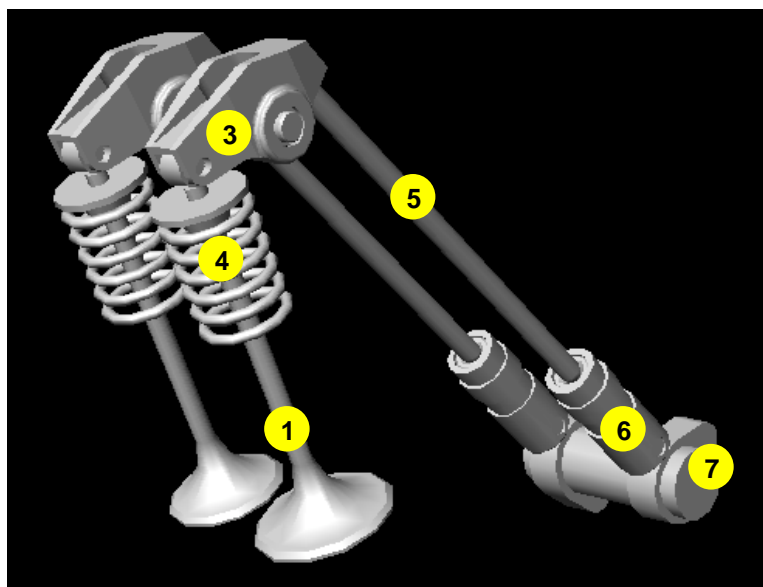
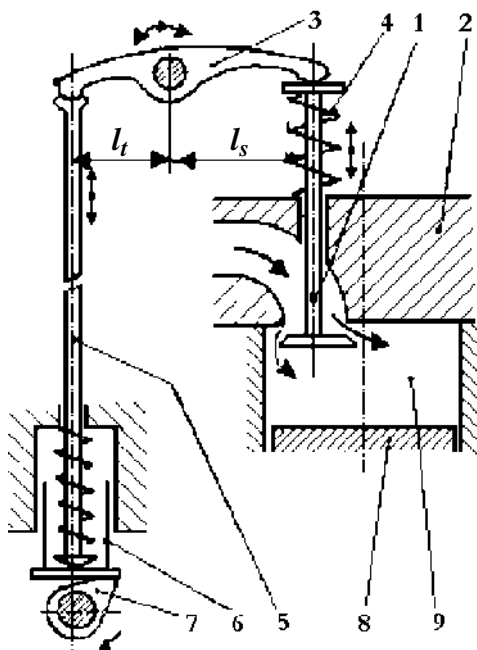


Fig.1.1

Culbutorul reprezintă o pârghie care transmite mișcarea de comandă primită de la tija împingătoare 5, care, la rândul ei, este acționată de către tacherul 6. Mișcarea întregului mecanism este asigurată de către o camă 7, montată pe un arbore care primește mișcarea de la arborele cotit printr-o transmisie mecanică, conform reprezentării schematice din figura 1.2.

Antrenarea arborelui cu came se realizează la o viteză egală cu viteză motorului la motoarele în 2 timpi sau cu jumătate din viteză motorului la cele în 4 timpi.

În figurile 1.2 și 1.3.a este reprezentată cea mai frecventă variantă de antrenare – cea cu roți dințate. În figura 1.3.b este prezentată antrenarea prin curea, iar în figura 1.3.c antrenarea prin lanț.

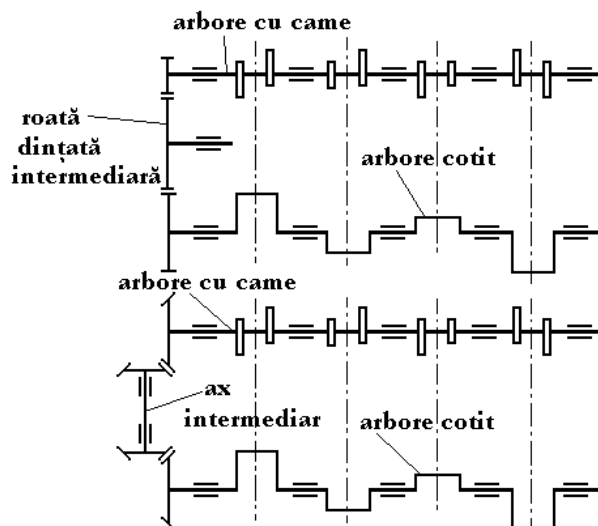
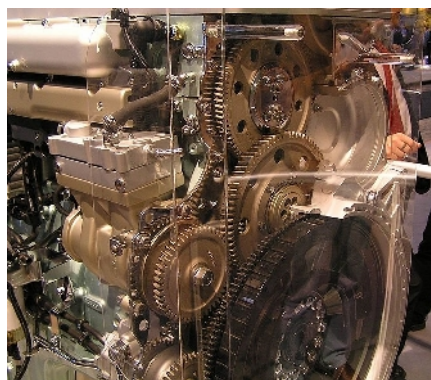


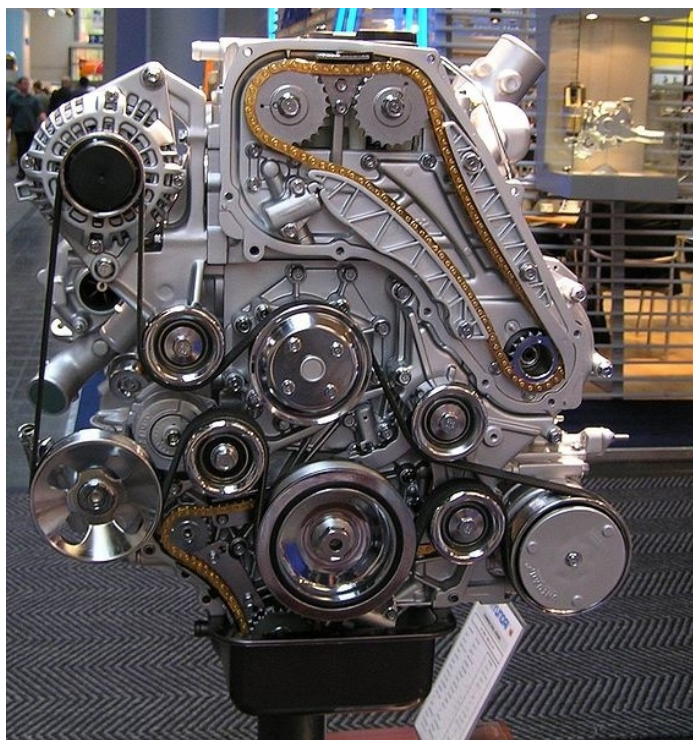
Fig.1.2



a



b



c

Fig.1.3

2.2. Scheme constructive ale mecanismului

În figura 1.1 a fost prezentată schema generală a mecanismului de distribuție cu supape. Datorită vitezelor mari de desfășurare a proceselor de admisie și de evacuare, elementele mecanismului de distribuție lucrează cu viteze mari și variații bruște. Rezultă, prin urmare, și forțe de inerție mari însoțite de înrăutățirea ungerii, ceea ce duce la o uzură rapidă a pieselor mecanismului.

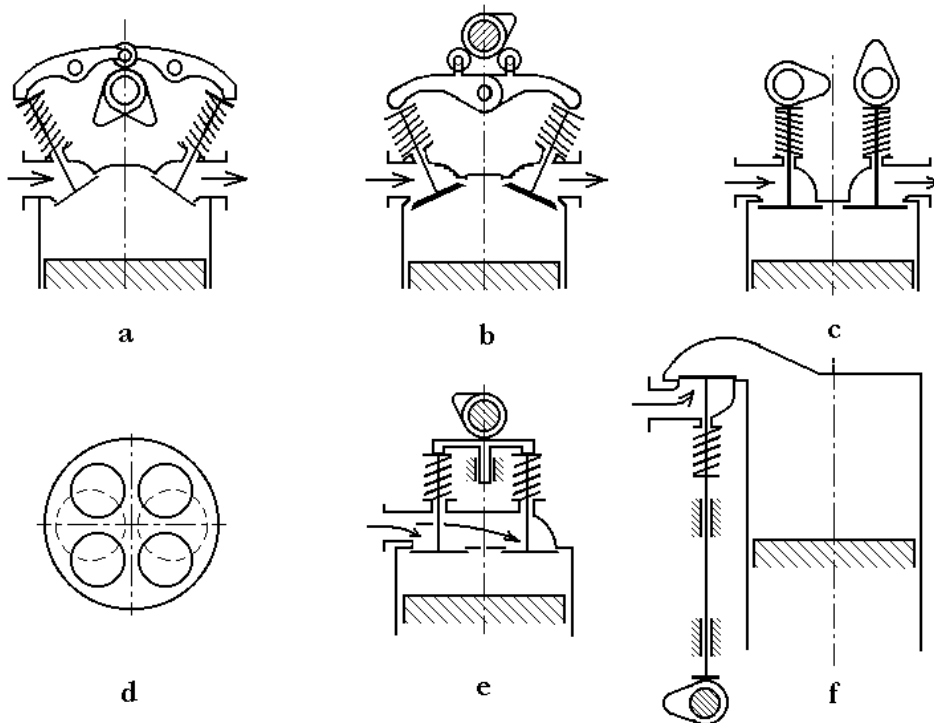
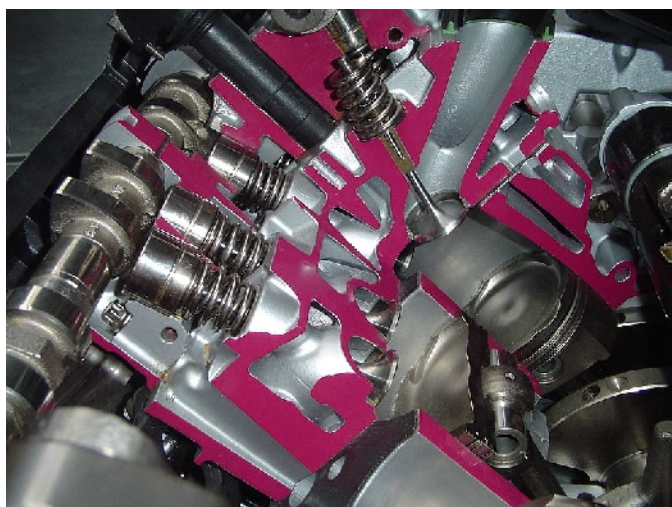
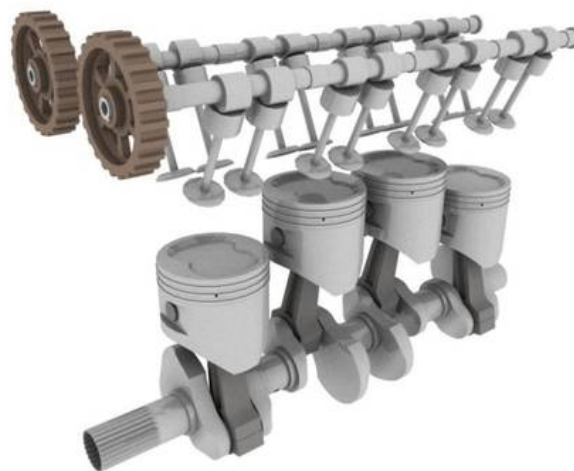


Fig.1.4

O solu ie în această direc ie o reprezintă simplificarea mecanismului de distribu ie. Astfel, în figurile 1.4.a, 1.4.b i 1.5, din ansamblul mecanismului sunt elimina i tchetul i tija împingătoare, ac ionarea culbutorului fiind efectuată chiar de către arborele cu came, montat în chiulasă. Această solu ie prezintă dezavantajul complicării sistemului de ac ionare a arborelui cu came. În schema din figurile 1.4.a i 1.5, fiecare supapă are propriul culbutor i propria camă, montate pe un arbore comun. În situa ia duratelor egale ale proceselor de admisie i evacuare, poate fi utilizată o singură camă (fig. 1.4.b). Pentru mic orarea frecării dintre camă i culbutor, culbutorii pot fi prevăzu i cu role (fig. 1.4.a i b).



a



b

Fig.1.5



a



b

Fig.1.6

În schemele din figurile 1.4.c i 1.6, mecanismul de distribu ie este simplificat i mai mult, fiind compus doar din supape i arbori cu came. Dezavantajul constă în utilizarea a doi arbori cu came.

Una dintre cerin ele impuse mecanismului de distribu ie este aceea de a realiza o sec iune cât mai mare de trecere a gazelor. Aceasta se poate realiza prin mărirea diametrului talerului supapei sau prin cre terea cursei supapei. Aceste solu ii sunt, însă, limitate de trei factori: diametrul cilindrului, mărirea volumului spa iului mort (volumul minim al camerei de ardere) i

creșterea considerabilă a forțelor de inerție. Acest deziderat se asigură, de regulă, prin utilizarea a câte două supape de admisie și două de evacuare (fig.1.4.d și 1.5.b). Mai este utilizată, de asemenea, și soluția cu două supape de admisie și una de evacuare (fig.1.7) sau chiar cu trei supape de admisie și două de evacuare (fig.1.8). Neajunsul acestor soluții îl constituie complicarea sistemului lor de acționare. Un sistem cu 4 supape de distribuție este prezentat și în figura 1.4.e, în care supapele de același tip sunt acționate simultan prin intermediul unei traverse.



Fig.1.7

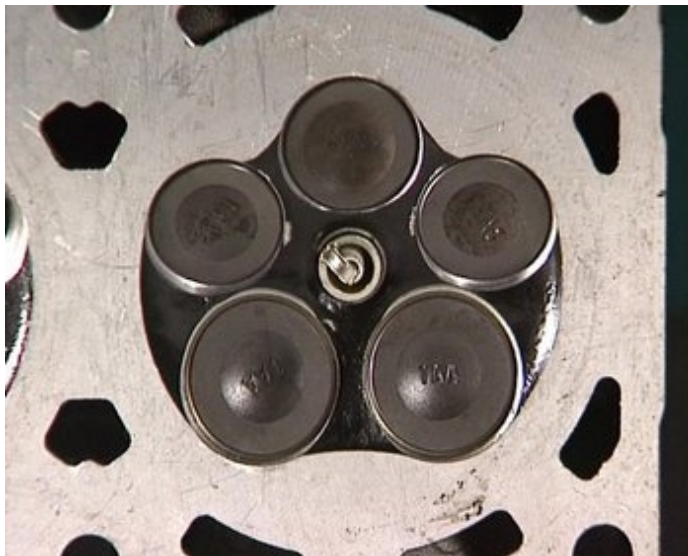


Fig.1.8

Toate aceste scheme sunt caracteristice supapelor montate în chiulasă (în cap). La unele m.a.s.-uri se întâlnesc însă și supape montate în blocul motor (fig.1.4.f și 1.9), soluție ce asigură o construcție simplificată a chiulasei și a mecanismului de distribuție. Utilizarea acestui tip de mecanism este restrânsă, datorită dezavantajelor determinate de înrăutățirea umplerii și de tendința mai pronunțată la detonație.

În timpul funcționării motorului, supapele, tije și pârghiile sistemului se dilată. Dacă nu există posibilitatea de preluare a acestor dilatări, arcul supapei nu mai apăsă supapa pe sediu, aceasta rămânând aplicată direct sau prin intermediul sistemului de împingători pe cercul primitiv al camei. De aceea, în mecanism se prevede un joc termic a cărui valoare este determinată prin încercări de câră la uzina constructoare.



Fig.1.9

În figura 1.10 este prezentat acest joc, precum și modul de verificare, cu ajutorul lerei. Uzual, jocul variază între 0,05 și 0,5 mm, fiind mai mare la supapele de evacuare. Jocul termic reprezintă o cauză a solicitării la loc a pieselor mecanismului și, de aceea, el trebuie redus la strictul necesar. Totodată, jocul termic reduce silențiozitatea motorului.

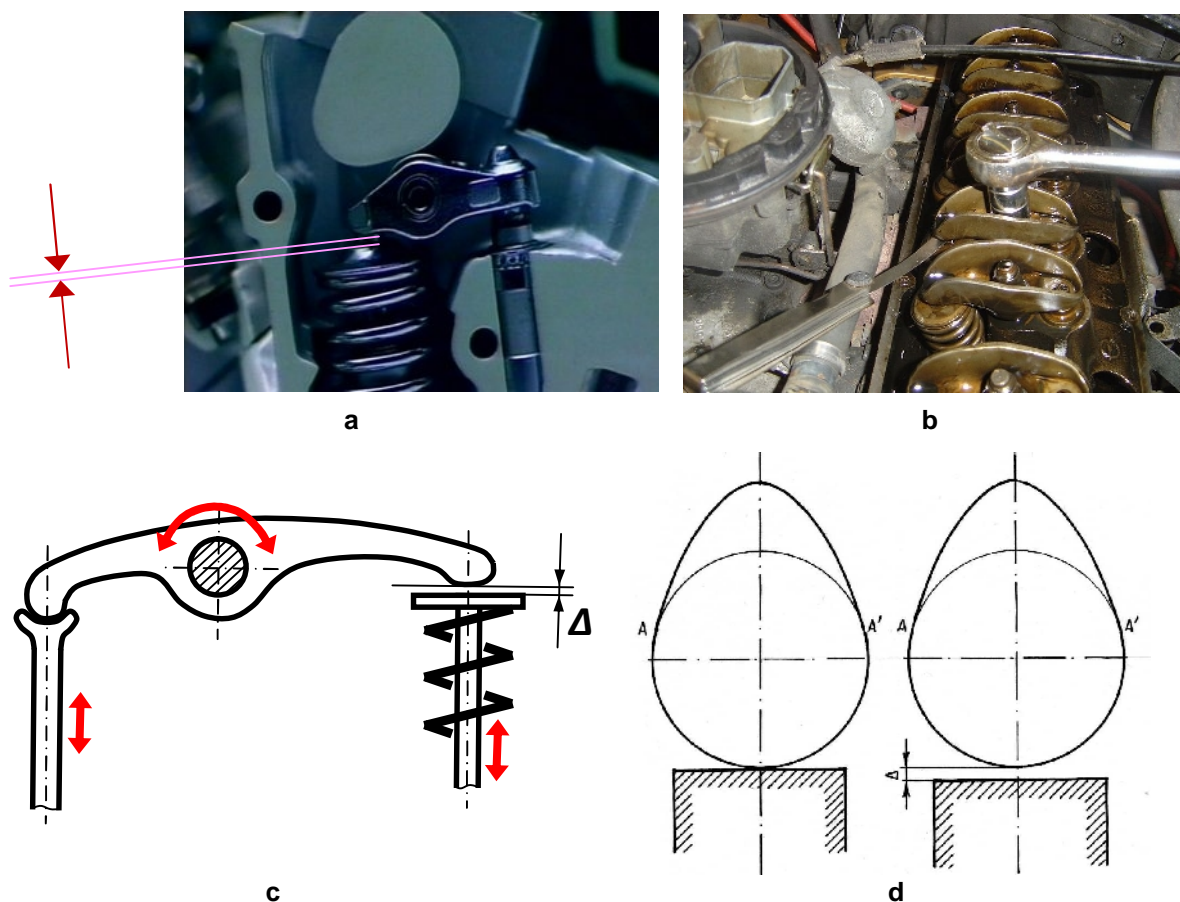


Fig.1.10

3. MECANISMELE DE DISTRIBUȚIE CU FERESTRE MIXTE

Mecanismele de distribuție cu ferestre de admisie și de evacuare (fig.1.11.a și 1.12.a) și mixt (cu ferestre de admisie și supape de evacuare – fig.1.11.b și 1.12.b) sunt specifice motoarelor în 2 timpi. Schimbul de gaze prin ferestre este asigurat prin deplasarea pistonului, care întrerupe sau permite legătura cilindrului cu colectoarele de admisie și de evacuare. Sistemul este caracterizat prin simplitate constructivă.

În funcție de direcția curentului de gaze în cilindru, se deosebesc:

- baleiajul în contracurent** (în buclă) – curentul de gaze traversează de două ori, în sensuri diferite, suprafețe perpendiculare pe axa cilindrului (fig.1.11.a);
- baleiajul în echicurent** – curentul de gaze traversează o singură dată, dinspre *pme* spre *pmi*, planurile perpendiculare pe axa cilindrului (fig.11.b).

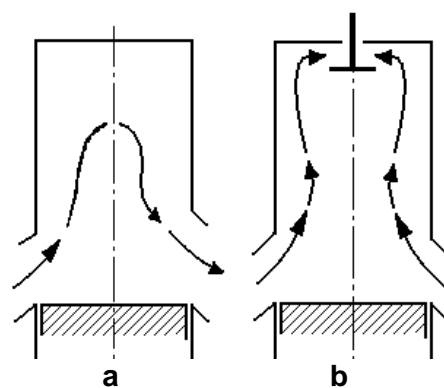
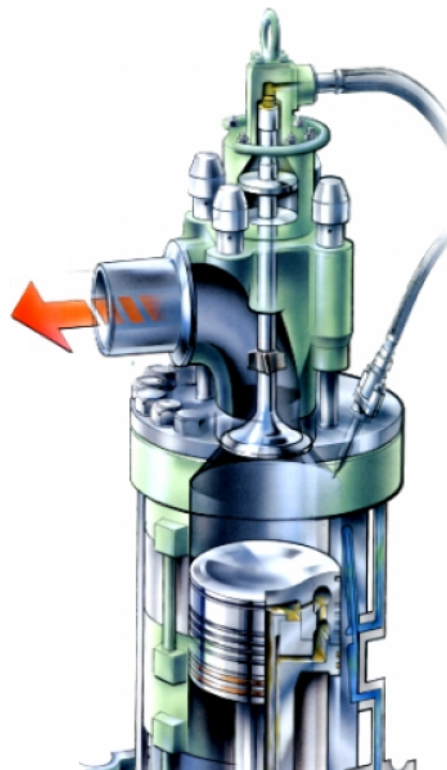


Fig.1.11



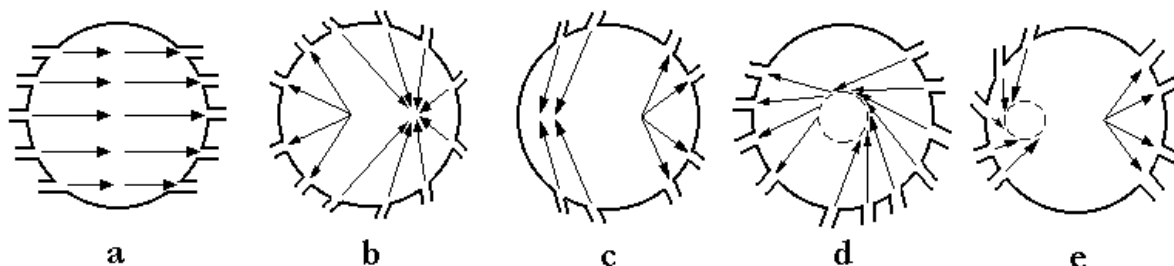
a



b

Fig.1.12

Mecanismul de distribuție mixt îmbunătățește spălarea cilindrului prin amplasarea ferestrelor de admisie pe toată circumferința cilindrului, prezentând însă inconvenientul necesității sistemului de acționare a supapei de evacuare.



a

b

c

d

e

Fig.1.13

Amplasarea și orientarea ferestrelor determină sensul curentului de gaze în cilindru. Pentru reducerea pierderilor de încărcătură proaspătă prin ferestrele de evacuare, se evită plasarea acestora în fața celor de admisie (fig.1.13.a).

În vederea măririi eficienței baleiajului, ferestrele de admisie și de evacuare se amplasează astfel încât fasciculele de jeturi de încărcătură proaspătă și gaze arse să fie concentrate sau tangențiale. Există, astfel, variante constructive de ferestre care oferă jeturi concentrate într-un punct situat excentric față de axa cilindrului (fig.1.13.b), precum și variante la care jeturile sunt două câte două concentrate și paralele (fig.1.13.c).

De asemenea, există variante la care jeturile sunt tangente la un cerc concentric cu cilindrul (fig.1.13.d) și variante la care jeturile sunt tangente la un cerc excentric față de axa cilindrului (fig.1.13.e).

4. MECANISMUL DE DISTRIBUȚIE CU SERTARE

Acest mecanism de distribuție asigură introducerea încărcăturii proaspete și evacuarea produselor arderii cu ajutorul unui organ de rotație rotitor, numit sertar. Prin mișcarea sa de rotație, sertarul pune sau nu în legătură cilindrul cu orificiile de admisie și de evacuare. Se utilizează:

- a) sertare plate (fig.1.14.a);
- b) sertare tronconice (fig.1.14.b);
- c) sertare cilindrice orizontale (fig.1.14.c).

Mecanismul de distribuție cu sertare, comparativ cu cel cu supape, prezintă următoarele **avantaje**:

- a) funcționare silențioasă;
- b) secțiuni mari de trecere a gazelor;
- c) acționare simplă.

Utilizarea acestui tip de mecanism este însă extrem de restrânsă, datorită următoarelor **dezavantaje**:

- a) mase mari în mișcare;
- b) răcirea defectuoasă a mecanismului;
- c) ungerea dificilă a mecanismului;
- d) ajustarea și prelucrarea pretențioasă, rezultând un preț de cost extrem de ridicat;
- e) etanșarea dificilă între sertar și cilindru, fiind necesare jocuri foarte mici.

Toate aceste aspecte fac ca mecanismul de distribuție cu sertare să fie utilizat numai în cazul motoarelor de performanță (la mașinile de curse, de ex.).

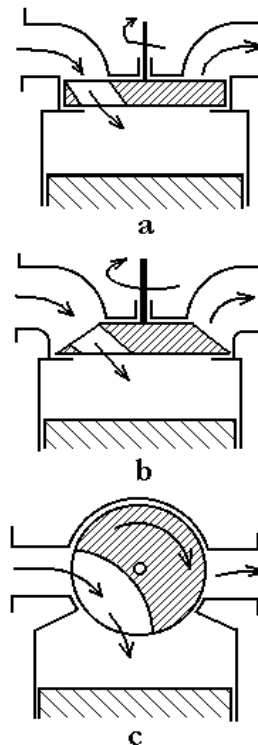


Fig.1.14